

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-118751

(43)Date of publication of application : 19.04.2002

(51)Int.Cl.

H04N 1/407

G06K 9/38

G06T 5/00

(21)Application number : 09-005321

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 16.01.1997

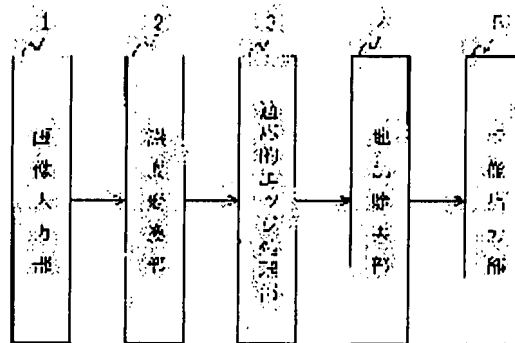
(72)Inventor : SUINO TORU

(54) IMAGE PROCESSING METHOD AND CHARACTER RECOGNITION METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image processing method and a character recognition method by which background data with a high density higher than that of low contrast character data can be removed.

SOLUTION: A density conversion section 2 converts image data with a linear reflectance from an image input section 1 into image data with a linear density. In this case, the density conversion section 2 converts the image data into the image data with the linear density, in such a way that a constant output can be obtained with respect to an input range, where the density of background data with a high density is overlapped with the density of low contrast character data. An edge processing section 3 calculates the amount of edge and outputs data, in response to the edge amount so as to give the density difference between the density of the high density background data and the density of the low contrast character data. A background elimination section 4 sets '0' to the density of the high density background data with a prescribed density or below, and provides a resulting output to remove the background data.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

5

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-118751

(P2002-118751A)

(43) 公開日 平成14年4月19日 (2002.4.19)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード* (参考)
H 0 4 N 1/407		G 0 6 K 9/38	B
G 0 6 K 9/38		G 0 6 T 5/00	1 0 0
G 0 6 T 5/00	1 0 0	H 0 4 N 1/40	1 0 1 B

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

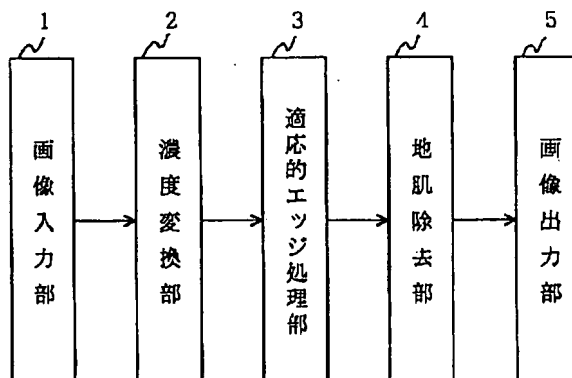
(21) 出願番号	特願平9-5321	(71) 出願人	000006747 株式会社リコー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(22) 出願日	平成9年1月16日 (1997.1.16)	(72) 発明者	水納 亨 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式 会社リコー内
		(74) 代理人	100073760 弁理士 鈴木 誠 (外1名)

(54) 【発明の名称】 画像処理方法および文字認識方法

(57) 【要約】

【課題】 低コントラスト文字の濃度よりも高い濃度の高濃度地肌を除去する。

【解決手段】 濃度変換部2は、画像入力部1からの反射率リニアな画像データを濃度リニアな画像データに変換する。このとき、高濃度地肌の濃度と低コントラスト文字の濃度が重なる入力範囲に対して出力が一定値になるように変換する。エッジ処理部3では、エッジ量を算出し、エッジ量に応じたデータを出力することにより、高濃度地肌の濃度と低コントラスト文字の濃度とに濃度差が形成される。地肌除去部4では所定の濃度以下の高濃度地肌の濃度を0として出力し、地肌を除去する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 原稿をデジタル的に読み取る手段と、該読み取られた反射率リニアなデータを濃度リニアなデータに変換する手段と、該濃度リニアなデータに対してエッジ量に応じた処理を施す手段と、エッジ処理後の画像データに含まれる地肌を除去する手段と、地肌除去後の画像データを出力する手段を備えた画像処理装置において、低コントラスト文字を含む前記原稿の高濃度地肌を除去する画像処理方法であって、前記高濃度地肌の濃度と低コントラスト文字の濃度が重なる入力範囲に対し

て前記変換出力を一定値にした後、エッジ量に応じた所定の演算を施すことにより、前記高濃度地肌の濃度と低コントラスト文字の濃度との間に濃度差を生成し、所定の濃度値以下の高濃度地肌を除去することを特徴とする画像処理方法。

【請求項2】 前記地肌除去手段の変換特性は、前記所定の濃度値を a とし、傾きを b としたとき、濃度値 a 以下の濃度データを0に変換して出力し、濃度値 a を超える濃度データ x については、 $b(x-a)$ と x との最小値を出力する変換特性であることを特徴とする請求項1記載の画像処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、デジタル複写機などの画像処理装置において、低コントラスト文字の濃度よりも高い濃度の高濃度地肌を除去する画像処理方法および、該高濃度地肌除去を用いて原稿中の低コントラスト文字を認識処理する文字認識方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、プリンタなどの出力機器に画像を出力する前に、原稿の地肌の濃度レベルに相当する閾値を設定し、この閾値を基に地肌を検出し、原稿地肌の汚れを除去している。

【0003】ところで、本出願人は先に、原稿中に複数の地肌濃度レベルが存在する場合の問題を解決するために、像域分離情報および色情報を用いることにより、地肌除去閾値を地肌の濃度レベルに連続的に追従させて高精度に切り替え、また貼り合わせ原稿の数が多い場合や原稿に占める地肌領域の割合が少ない場合でも高精度に切り替えて地肌を除去する画像処理装置を提案した（特開平7-264409号公報を参照）。

【0004】すなわち、エッジ量にテーブルデータを乗算し、入力データに加算することにより、エッジ量に応じた処理をした後、しきい値と傾きを用いて地肌を除去し、これにより高濃度地肌除去と低コントラスト文字の

再現を同時に実現するものである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記した技術では、低コントラスト文字の濃度と高濃度地肌の濃度が重なる範囲で高濃度地肌除去と低コントラスト文字の再現を同時に実現できない場合がある。特に、低コントラスト文字の濃度よりも高い濃度の高濃度地肌除去は実現が難しく、このため低コントラスト文字を認識処理するときに誤認識する可能性が高くなるという問題がある。

【0006】本発明の目的は、反射率リニアから濃度リニアへの変換手段（スキャナガンマ部）において、高濃度地肌の濃度と低コントラスト文字の濃度が重なる入力範囲に対する出力値を固定にすることにより、低コントラスト文字の濃度よりも高い濃度の高濃度地肌を除去する画像処理方法を提供することにある。

【0007】本発明の他の目的は、低コントラスト文字の濃度よりも高い濃度の高濃度地肌を除去することにより、低コントラスト文字を精度よく認識する文字認識方法を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、請求項1記載の発明では、原稿をデジタル的に読み取る手段と、該読み取られた反射率リニアなデータを濃度リニアなデータに変換する手段と、該濃度リニアなデータに対してエッジ量に応じた処理を施す手段と、エッジ処理後の画像データに含まれる地肌を除去する手段と、地肌除去後の画像データを出力する手段を備えた画像処理装置において、低コントラスト文字を含む前記原稿の高濃度地肌を除去する画像処理方法であって、前記高濃度地肌の濃度と低コントラスト文字の濃度が重なる入力範囲に対して前記変換出力を一定値にした後、エッジ量に応じた所定の演算を施すことにより、前記高濃度地肌の濃度と低コントラスト文字の濃度との間に濃度差を生成し、所定の濃度値以下の高濃度地肌を除去することを特徴としている。

【0009】請求項2記載の発明では、前記地肌除去手段の変換特性は、前記所定の濃度値を a とし、傾きを b としたとき、濃度値 a 以下の濃度データを0に変換して出力し、濃度値 a を超える濃度データ x については、 $b(x-a)$ と x との最小値を出力する変換特性であることを特徴としている。

【0010】請求項3記載の発明では、高濃度地肌の原稿中に含まれる低コントラスト文字を認識する文字認識方法であって、請求項1記載の処理方法によって高濃度地肌を除去した後、前記低コントラスト文字を認識することを特徴としている。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施例を図面を用いて具体的に説明する。

〈実施例1〉図1は、本発明の実施例1の構成を示す。

図において、1は、読みとられた原稿をデジタル画像信号に変換する画像入力部、2は、反射率リニアなデータを濃度リニアなデータに変換する濃度変換部、3は、エッジ量に応じた処理（つまり、エッジ部はより際立つように処理し、滑らかな部分はそれを保存するように処理）をする適応的エッジ処理部、4は、原稿汚れを除去する地肌除去部、5は、出力機器に応じた階調処理を施し、プリンタ等の出力機器に画像を出力させる画像出力部である。

【0012】図2は、従来のスキャナガンマ特性を示し、図3は、本発明の濃度変換部2におけるスキャナガンマ(γ)特性を示す。図3に示すように、高濃度地肌の濃度と低コントラスト文字の濃度が重なる範囲（濃度データが140から180）において、スキャナガンマ出力データが点線で示すように固定（一定値）になるような特性を持っている。ここで、高濃度地肌の例としては新聞紙などの地肌が挙げられる。

【0013】図4は、適応的エッジ処理部の構成を示す。エッジ量 δ 算出部21では、エッジ量を2次微分フィルタなどによって求める。 δ MTFテーブル22では、エッジ量に応じた乗算データSを出力する。演算部23では、エッジ量 δ とSを乗算した値と、入力データPixとを加算して、出力データNewPixを出力する。

$$\text{Newpix} = \text{Pix} + \delta \times S.$$

【0014】図5は、 δ MTFテーブルの例を示す。例えば、エッジ量を δ として $192 \leq \delta \leq 255$ の値が入力されたとき、乗算量 $S = 1.2$ を出力する。

【0015】また、図4においてエッジ量を算出するためのラプラシアンフィルタの例として図6に示すフィルタを用いると、このフィルタで求めたエッジ量 δ は、低コントラスト文字と濃度の高い地肌で頻度分布が異なる。 δ の絶対値 e は高濃度地肌では $e < 16$ が大部分であり、低コントラスト文字では、 e の絶対値が $16 < e < 64$ である場合が多い。このことに着目して、図5のテーブルを設計する。つまり、 $e < 16$ では弱いフィルタをかけ（Sを小さくとり）、 $16 < e < 64$ では強いフィルタをかける（Sを大きくとる）というように、エッジ量の範囲に応じてフィルタの強度を制御する。これにより、高濃度地肌の濃度と低コントラスト文字の濃度との間に所定の濃度差が形成される。

【0016】図7は、地肌除去部の構成を示す。地肌除去部には、しきい値 t_h と傾きMを設定し、演算により地肌を除去する。地肌除去部の入力データをWbrinとし、出力データをWbrouとすると、地肌除去部の入出力関係は、図8に示す特性となる。

【0017】すなわち、しきい値 t_h 以下のデータが入力された場合には、Wbrouを0とする。しきい値 t_h 以上のデータが入力された場合は、 $M(Wbrin - t_h)$ とWbrinとの最小値MIN($M(Wbrin$

$n - t_h)$ 、Wbrin)をWbrouとする。

【0018】このような特性を持つ地肌除去部を用いることにより、ある濃度以下はすべて0にするという従来の地肌除去方式に比べて、地肌除去される部分と地肌除去されずに残る部分の差が目立ちにくくなる。なお、地肌除去部は、しきい値を決めてそれ以下は0出力とし、しきい値を超える場合は、入力値を出力値とする簡単な構成でもよい。

【0019】〈実施例2〉図9は、本発明をデジタル光学文字認識装置に適用した場合の実施例2の構成を示す。従来、認識対象となる原稿の地肌が頻出すると、文字認識に悪影響を及ぼす。そこで、地肌を除去するために2値化のしきい値を高く設定すると、低コントラスト文字が地肌とみなされて除去されてしまい、認識できない。

【0020】本実施例では、図9に示すように、地肌除去部で低コントラスト文字を再現させ、高濃度地肌を除去した後に文字認識部を配置するという構成を採ることにより、地肌によって生じる誤認識を回避することが可能となる。

【0021】なお、本発明は上記したものに限定されず、ソフトウェアによっても実現することができる。本発明をソフトウェアによって実現する場合には、図10に示すように、CPU、ROM、RAM、表示装置、ハードディスク、キーボード、CD-ROMドライブ、スキャナなどからなる汎用の処理装置を用意し、CD-ROMなどのコンピュータ記憶媒体には、本発明の画像処理機能、文字認識機能を実現するプログラムが記録されている。

【0022】

【発明の効果】以上、説明したように、請求項1、2記載の発明によれば、反射率リニアから濃度リニアへの変換手段（スキャナガンマ部）において、高濃度地肌の濃度と低コントラスト文字の濃度が重なる入力範囲に対する出力値を固定にすることにより、低コントラスト文字の再現と高濃度地肌の除去が同時に実現可能となる。特に、低コントラスト文字の濃度よりも高い濃度の高濃度地肌の除去も実現可能となる。これにより、デジタル複写機ではより高画質の画像を再現することができる。

【0023】請求項3記載の発明によれば、デジタル光学文字読み取り装置においては、地肌による誤認識を回避することができ、かつ低品質文字（特に低コントラスト文字）の認識率が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1の構成を示す。

【図2】従来のスキャナガンマ特性を示す。

【図3】本発明の濃度変換部におけるスキャナガンマ特性を示す。

【図4】適応的エッジ処理部の構成を示す。

【図5】 δ MTFテーブルの例を示す。

【図6】ラプラシアンフィルタの例を示す。

【図7】地肌除去部の構成を示す。

【図8】地肌除去部の入出力関係を示す。

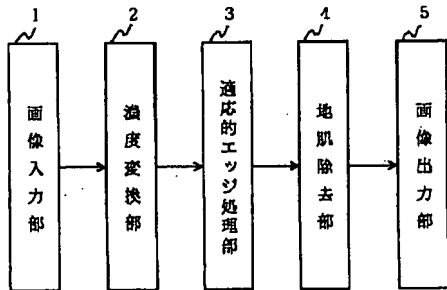
【図9】本発明の実施例2の構成を示す。

【図10】本発明をソフトウェアによって実現する場合の構成例を示す。

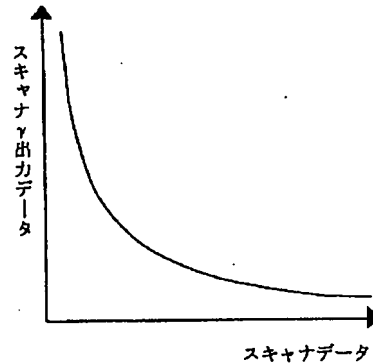
* 【符号の説明】

- 1 画像入力部
- 2 濃度変換部
- 3 適応的エッジ処理部
- 4 地肌除去部
- 5 画像出力部

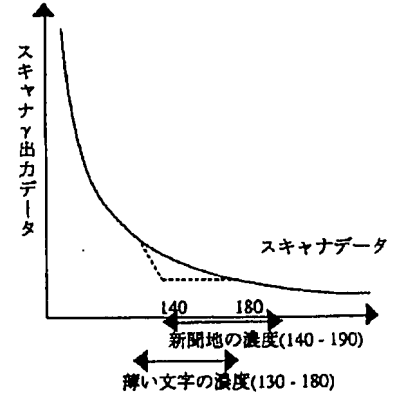
【図1】



【図2】

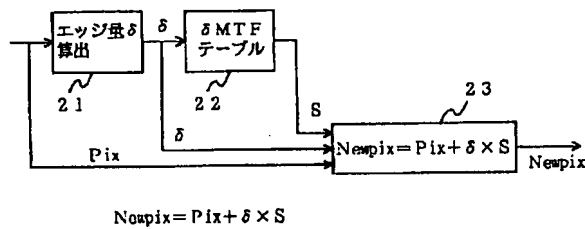


【図3】



【図4】

乗算を用いた適応的エッジ処理部



【図5】

δMTFテーブルの例

δ	S
~-256	0.75
-255~-192	0.5
-191~-128	0.25
-127~-64	2.4
-63~-32	2.0
-31~-16	1.6
-15~-15	0.7
16~31	1.6
32~63	2.0
64~127	2.4
128~191	1.5
192~255	1.2
256~	1.0

【図6】

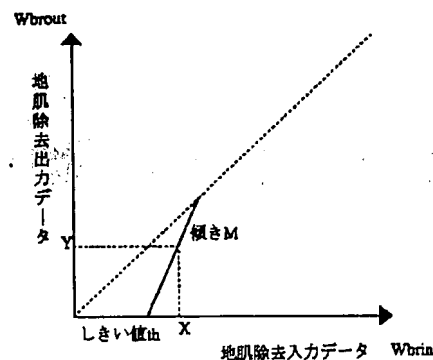
-1	0	-1
0	4	0
-1	0	-1

【図7】

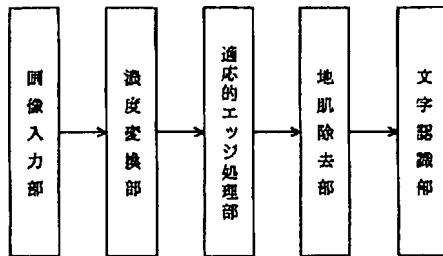
--次式を用いた地肌除去



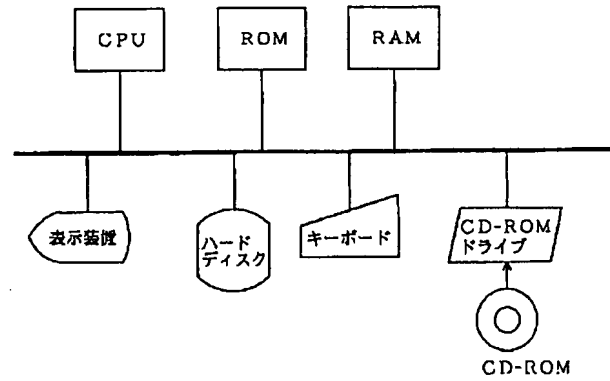
【図8】



【図9】



【図10】





US006269186B1

(12) United States Patent
Makita**(10) Patent No.: US 6,269,186 B1**
(45) Date of Patent: *Jul. 31, 2001**(54) IMAGE PROCESSING APPARATUS AND METHOD****(75) Inventor: Takeshi Makita, Kawasaki (JP)****(73) Assignee: Canon Kabushiki Kaisha, Tokyo (JP)****(*) Notice:** This patent issued on a continued prosecution application filed under 37 CFR 1.53(d), and is subject to the twenty year patent term provisions of 35 U.S.C. 154(a)(2).

Subject to any disclaimer, the term of this patent is extended or adjusted under 35 U.S.C. 154(b) by 0 days.

(21) Appl. No.: 08/993,143**(22) Filed: Dec. 18, 1997****(30) Foreign Application Priority Data**

Dec. 20, 1996 (JP) 8-341360

(51) Int. Cl.⁷ G06K 9/00**(52) U.S. Cl. 382/172; 382/176; 382/270; 358/462; 358/466****(58) Field of Search 382/251, 176, 382/171, 172-173, 270, 271-272, 181, 190, 145; 358/462, 455-456, 466****(56) References Cited****U.S. PATENT DOCUMENTS**

4,832,447	*	5/1989	Javidi	.....	359/561
5,150,433	*	9/1992	Daly	.....	382/250
5,337,373	*	8/1994	Marandici et al.	.....	382/145
5,386,508	*	1/1995	Itonori et al.	.....	717/1
5,649,024	*	7/1997	Goldsmith	.....	382/170

5,701,367	*	12/1997	Koshi et al.	.....	382/239
5,841,551	*	11/1998	Nakatani et al.	.....	358/426
5,867,593	*	2/1999	Fukuda et al.	.....	382/176
5,872,864	*	2/1999	Imade et al.	.....	382/176
5,920,655	*	7/1999	Makita et al.	.....	382/272

OTHER PUBLICATIONS

"An Automatic Threshold Selection Method Based On Discriminant and Least Squares Criteria", by Nobuyuki Otsu, Journal of Papers of The Institute of Electronics, Information and Communication Engineers vol. J63-D, No. 4, pp. 349-356, 1980. (English abstract).

* cited by examiner

Primary Examiner—Leo Boudreau*Assistant Examiner*—Ishrat Sherali*(74) Attorney, Agent, or Firm*—Fitzpatrick, Cella, Harper & Scinto**(57) ABSTRACT**

This invention relates to an image processing method of quantizing a multivalued image to perform image processing. The luminance frequency of the multivalued image is calculated, a quantization threshold for quantization is specified on the basis of the calculated luminance frequency, a representative value used for quantization of the multivalued image is calculated on the basis of the specified quantization threshold and the luminance frequency, and the multivalued image is quantized using the calculated representative value. The quantization threshold is an average luminance value obtained when the histogram distribution converges to make the skew of the histogram distribution of the luminance frequency fall within a predetermined range. The representative value is an average luminance value in each distribution region of the histogram distribution of the luminance frequency that is divided by the quantization threshold.

11 Claims, 11 Drawing Sheets